Manual de instruções

HYDROVAR®

HVS 1.1-HVS 1.2
HVS 3.2-HVS 3.4

Português

771079106 Manual HVS1_1-3_4-VL-PT

ITT Industries
Engineered for life

Índice

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA IMPORTANTES 4

2 DADOS TÉCNICOS - INVERSOR DE FREQUÊNCIA E DADOS GERAIS 6

2.1 DIMENSÕES 7

3 MONTAGEM DA UNIDADE HYDROVAR 8

3.1 MONTAGEM DA UNIDADE HYDROVAR NA ELECTROBOMBA 8
3.1.1 Componentes incluídos 8
3.1.2 Montagem mecânica 9
3.1.3 Montagem do sensor de temperatura 12
3.2 INSTALAÇÃO ELÉCTRICA E CABLAGEM 13
3.2.1 Meios de protecção 13
3.2.2 Ligação da unidade Hydrovar ao motor 13
3.2.3 Controlo 16
3.2.4 Terminais 16
3.3 PLACA FRONTAL 18

4 OPERAÇÃO SEM DISPOSITIVO EXTERNO DE PROGRAMAÇÃO 19

4.1 MENU PRINCIPAL 20

5 APRENDIZAGEM DOS PONTOS DE FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO PARA OPERAÇÃO AUTOMÁTICA 21

6 REGULAÇÕES NO SUBMENU "PARÂMETROS" 24

6.1 ARRANQUE AUTOMÁTICO 24
6.2 SUBMENU INVERSOR 25
6.2.1 Frequência máxima 25
6.2.2 Aumento 25
6.2.3 Velocidade de rotação fixa (Fixed Speed) 25
6.3 SUBMENU CONTROLADOR 26
6.3.1 Janela Hz - 26
6.3.2 Janela -% 26
6.3.3 Modo funcional activo (Shift) 26
6.3.4 Tempo de aceleração rápido 27
6.3.5 Tempo de desaceleração rápido 27
6.3.6 Tempo de aceleração lento 27
6.3.7 Tempo de desaceleração lento 27
6.4 SUBMENU DA CURVA DE REFERÊNCIA (SUBMENU REFERENCE CURVE) 28
6.4.1 Selecção da potência/da curva da velocidade de rotação (Reference Curve) 28
6.4.2 Apresentação dos pontos apreendidos (Power/Frequency) 29
6.4.3 Coeficientes A / B / C 29
6.5 SUBMENU DE OPERAÇÃO DE TESTE 30
6.5.1 Início da operação de teste manual 30
6.5.2 Sequência para operação de teste automática 30
6.5.3 Operação de teste: frequência 30
6.5.4 Operação de teste: aumento 30
6.6 SUBMENU DE POUPANÇA DE ENERGIA (SUBMENU ECONOMY) 31
6.6.1 Divisa (Currency) 31
6.6.2 Potência nominal da electrobomba (Rated Power) 31
6.6.3 Custos de energia /kWh (Costs /kWh) 31
6.6.4 Eliminação das poupanças actuais (Costs Savings) 31
6.7 REGULAÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO (MODE CONTROLLER) 32
6.8 SEQUENCIAÇÃO AUTOMÁTICA (SWITCH INTERVAL) 32
6.9 DEFINIÇÃO DA PALAVRA-PASSE (SET PASSWORD) 32
6.10 MODO DE APRENDIZAGEM (LEARNING) 32
6.11 PREDEFINIÇÕES (DEFAULT) 32

6.12 Submenu de Diagnóstico 33
6.12.1 Tempo de funcionamento da electrobomba 33
6.12.2 Endereço da electrobomba 33
6.12.3 Erro da memória 33
6.12.4 Versão do software 33

7 MENU DO CONTROLADOR (DO DISPOSITIVO DE PROGRAMAÇÃO) 34

7.1 Configuração do Menu do Controlador 34
7.1.1 Ligação automática ao dispositivo de programação 34
7.1.2 Versão do software do dispositivo de programação 34
7.2 Submenu Endereço 34
7.2.1 Mudança do endereço da electrobomba 35

8 MENSAGENS DE ERRO 36

8.1 Sobreaquecimento do Motor 36
8.2 Sobretensão 36
8.3 Subtensão 36
8.4 Sobrecarga 36
8.5 Sobreaquecimento do Dissipador 36
8.6 Erro da medição de potência (Error Power measure) 37
8.7 Mensagens de Erro Adicionais do Processador Interno: 37

9 INDICAÇÕES POSSÍVEIS DO LED DA UNIDADE HYDROVAR 38

10 MANUTENÇÃO 38

11 PARÂMETRO EINSTELLDATEN 40

Siga as Instruções de Operação e de Manutenção da electrobomba

O fabricante reserva-se o direito de alterar as especificações

1 Instruções de Segurança Importantes

	Antes de começar a trabalhar com a electrobomba, leia cuidadosamente as instruções de operação e as instruções de segurança, que deverá seguir escrupulosamente! Toda e qualquer modificação deverá ser levada a cabo por técnicos qualificados!	

Este símbolo indica que o incumprimento da precaução poderá dar origem a choques eléctricos.

Este símbolo indica que o incumprimento da precaução poderá dar azo a lesões em pessoas ou danos em propriedades.

Além de cumprir as instruções contidas neste manual, deverá igualmente ter em consideração os regulamentos universais de segurança e de prevenção de acidentes.

A cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR tem de ser desligada da alimentação de corrente antes da realização de qualquer trabalho nas partes eléctricas ou mecânicas do sistema.
A instalação, a manutenção e toda e qualquer reparação só podem ser levadas a cabo por pessoal qualificado, treinado e especializado.
Toda e qualquer modificação não autorizada introduzida no sistema implica a perda de validade de todas as garantias.
Quando estiver em funcionamento, o motor pode ser parado por comando à distância, nos casos em que tanto a cabeça de accionamento como o motor continuam a estar sob tensão.
Por razões de segurança, a unidade tem de ser desligada da alimentação de energia sempre que forem realizados trabalhos na máquina, porquanto o bloqueio do equipamento através da desconexão do mecanismo de libertação ou de um valor predefinido não impede um arranque acidental do motor.

Quando a cabeça de accionamento está ligada à alimentação de energia, os componentes do módulo de potência e certos componentes da unidade de controlo principal também estão ligados à alimentação de energia.

Qualquer toque nestes componentes coloca sériamente a sua vida em perigo!

Antes de remover a tampa do inversor de frequência tem de desligar o sistema da alimentação de energia. Depois de desligar a alimentação da corrente espere **pelo menos 5 minutos** antes de começar a trabalhar no exterior ou no interior da cabeça de accionamento HYDROVAR (primeiro os condensadores do circuito intermédio têm de ser descarregados pelas resistências de descarga instaladas).

Poderão estar presentes tensões de até 400 V (ou mesmo superiores, em caso de avaria).
Todo o trabalho levado a cabo quando o inversor de frequência está aberto tem de ser feito por pessoal qualificado e devidamente autorizado.
Além disso, devem ser tomadas as precauções necessárias não só para evitar curtos-circuitos em componentes vizinhos aquando da ligação dos fios de controlo externos mas também para que as extremidades de cabos livres que não estão a ser utilizados estejam isoladas.

A cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR contém dispositivos de segurança electrónicos que desligam o elemento de controlo em caso de avaria; nessas circunstâncias o motor fica sem qualquer corrente mas mantém-se energizado e pára. O motor também pode ser parado por meio de um bloqueio mecânico. Se for desligado electronicamente, os componentes electrónicos do conversor de frequência desligam o motor da tensão do sector, mas, nesse caso, aquele não está sem potencial no circuito. Além disso, as flutuações de tensão, e, de modo particular, as falhas de energia podem dar azo a que o sistema se desligue automaticamente.

A reparação de avarias pode dar azo a que o motor volte a arrancar.

O sistema só pode ser colocado em funcionamento depois de ter sido devidamente ligado à terra. Além disso, tem de ser assegurada a ligação equipotencial de todos os tubos.

O pessoal responsável pela operação do sistema tem de ler, compreender e seguir as instruções deste manual. O fabricante chama a atenção para o facto de declinar toda e qualquer responsabilidade por avarias e erros de operação decorrentes do incumprimento das instruções constantes neste manual.

Atenção:	Os testes de alta tensão do inversor ou do motor podem danificar os componentes electrónicos! Por isso, faça a ponte aos terminais de entrada e de saída L - N - U - V - W. A fim de evitar contagens incorrectas pelos condensadores incorporados na parte electrónica, isole o motor da cabeça de accionamento da unidade Hydrovar.

Transporte, manuseamento, armazenamento:
Verifique a unidade Hydrovar assim que a receber para se certificar de que está completa e não apresenta quaisquer danos. Se detectar quaisquer danos, tem 8 dias a contar da data de fornecimento para informar o fornecedor em conformidade.
O transporte da unidade Hydrovar tem de ser levado a cabo com todo o cuidado e por pessoal competente.
Evite pancadas fortes.
Atenção: Elimine os componentes da embalagem de acordo com as normas e os regulamentos locais aplicáveis

2 Dados Técnicos - Inversor de Frequência e Dados Gerais

HYDROVAR		Saída da unidade Hydrovar para o motor		Tensão de alimentação (Uin)	Fus. prévio mín.
Tipo HVS	Potência nominal	Tensão	Corrente máx.	Frequência da rede 48-62 Hz	Amperes
1.1	1,1 kW	3x 0-U_{in}	4,8 A	1x 220-240 V ±15%	10
1.15	1,5 kW	3x 0-U_{in}	7,0 A	1x 220-240 V ±15%	16
1.2	2,2 kW	3x 0-U_{in}	10,0 A	1x 220-240 V ±15%	20
3.2	2,2 kW	3x 0-U_{in}	5,7 A	3x 380-460 V ±15%	10
3.3	3 kW	3x 0-U_{in}	7,3 A	3x 380-460 V ±15%	13
3.4	4 kW	3x 0-U_{in}	9 A	3x 380-460 V ±15%	16

Tensão de saída: 3x 0...Uin V CA / 0-70 Hz (depende da tensão de entrada)
Frequência mín.: 0 – frequência máx.
Eficiência eléctrica: > 95%

Protecção contra: curto-circuito, sobre tensão e subtensão, sobreaquecimento dos componentes e sistemas electrónicos (sobrecarga) e funções adicionais de protecção externa através de PTC (coeficiente de temperatura positivo) (temperatura do motor) e interruptor de nível de água. Um filtro instalado na rede assegura a imunidade contra interferências.

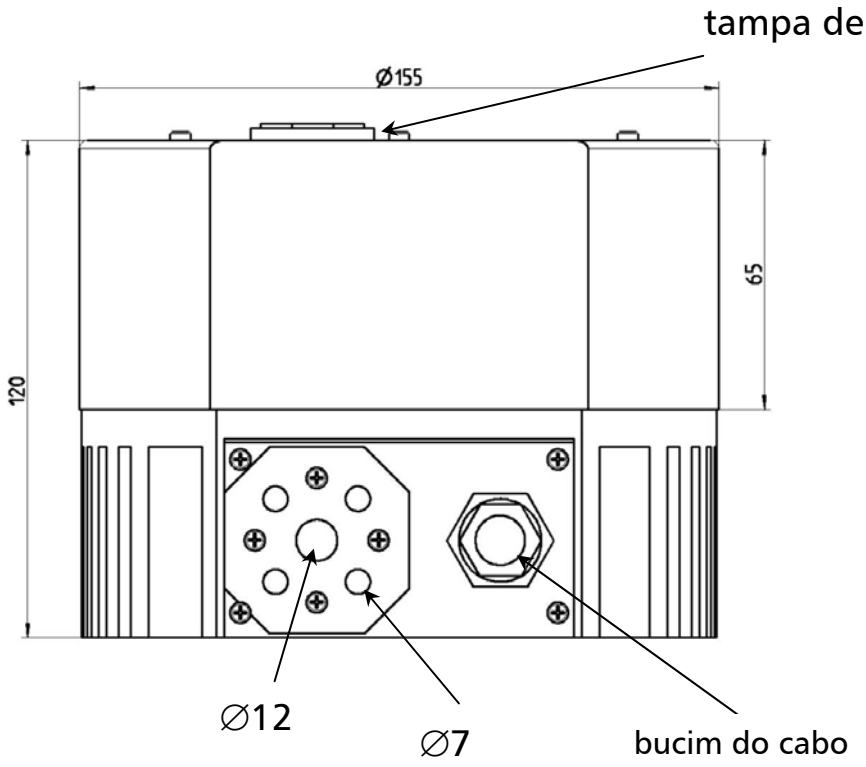
O conversor de frequência da Série HV está em conformidade com as disposições gerais aplicáveis à compatibilidade electromagnética, tendo sido testado de acordo com as seguintes normas:

- Tensão interferente: EN 55011
- Imunidade à compatibilidade electromagnética: EN 61000-4-3 e ENV 50204
- Descarga electrostática: EN 61000-4-2

Temperatura ambiente: 5° C ... + 40°C
Temperatura de armazenamento: -25° C ... + 55° C (+70°C durante um máximo de 24 horas.)
Humidade: Humidade relativa máx. 50% a 40°C, ilimitada
Humidade relativa máx. 90% a 20°C, máx. 30 dias por ano
Não é permitida condensação!
Poluição do ar: O ar pode apresentar pó seco, como no caso das oficinas em que, devido à presença de máquinas, não há uma quantidade excessiva de pó seco.
No entanto, não são admitidas quantidades excessivas de pó, de ácidos, de gases corrosivos, de sais, etc.
Altitude: altitude máxima sobre o mar: 1000 m
Em caso de instalação num local cuja altitude sobre o mar seja superior a 1000 m terá de proceder a uma redução da potência máxima (1% por cada 100 m adicionais).
Em caso de instalação num local cuja altitude sobre o mar seja superior a 2000 m, entre em contacto com o fabricante para obter as necessárias informações
Classe de protecção: IP55

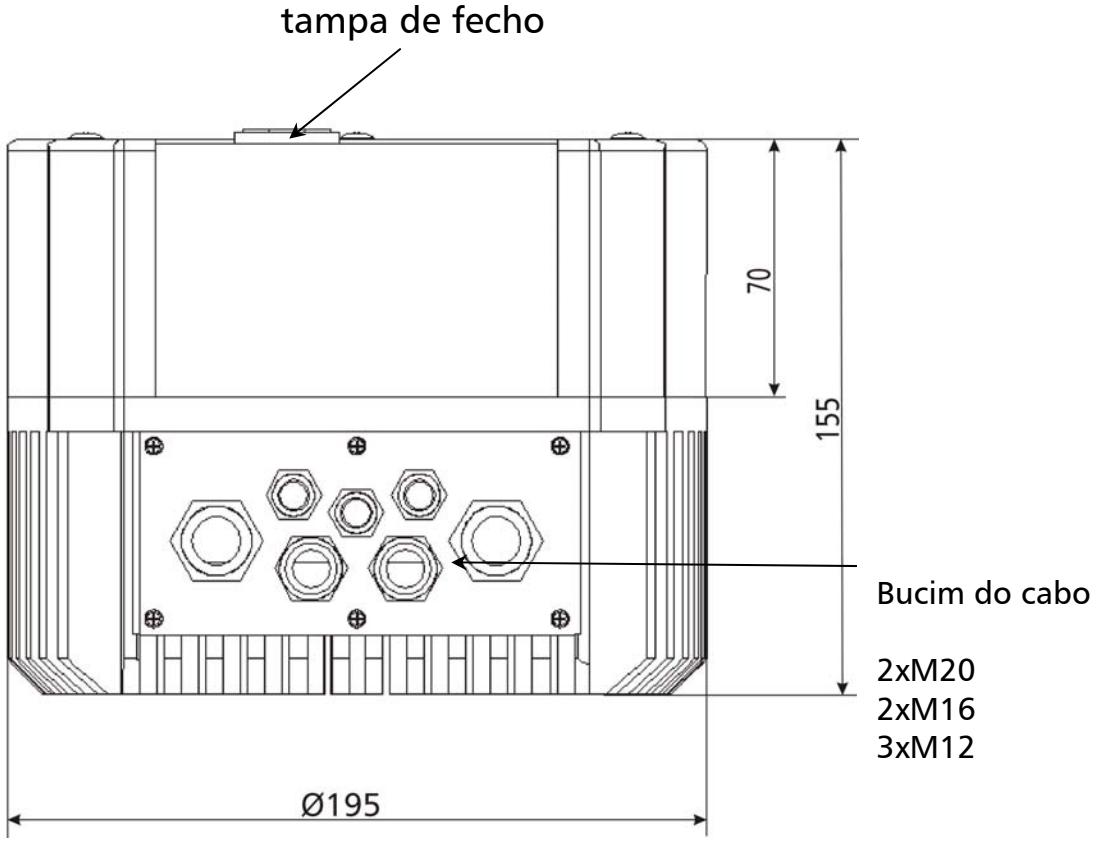
2.1 Dimensões

HVS1.1:



Tipo: HVS	Peso [Kg]
1.1	2,00
1.15	4,70
1.2	4,70
3.2	4,70
3.3	4,70
3.4	4,70

HVS 1.15/1.2/3.2/3.3/3.4:

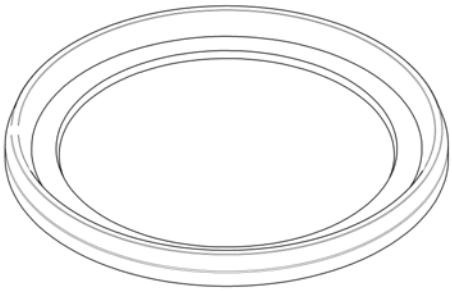


3 Montagem da Unidade HYDROVAR

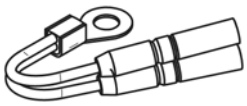
3.1 Montagem da Unidade HYDROVAR na electrobomba

3.1.1 Componentes incluídos

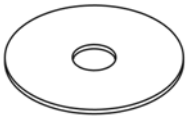
Versão para o modelo HVS1.1:



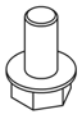
anel de montagem e de distanciamento



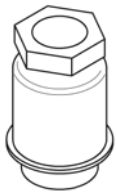
Sensor de temperatura



anilha

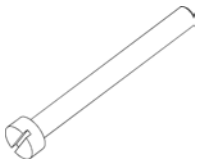


parafuso

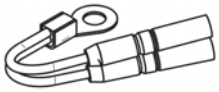


bucim do cabo

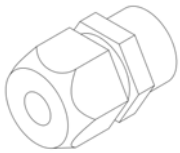
Versão para o modelo HVS1.15/1.2/3.2/3.3/3.4:



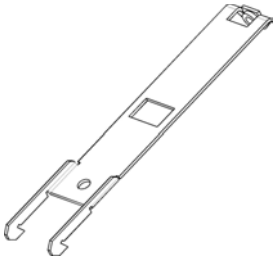
parafuso M5x50



Sensor de temperatura



bucim do cabo



dispositivo de montagem

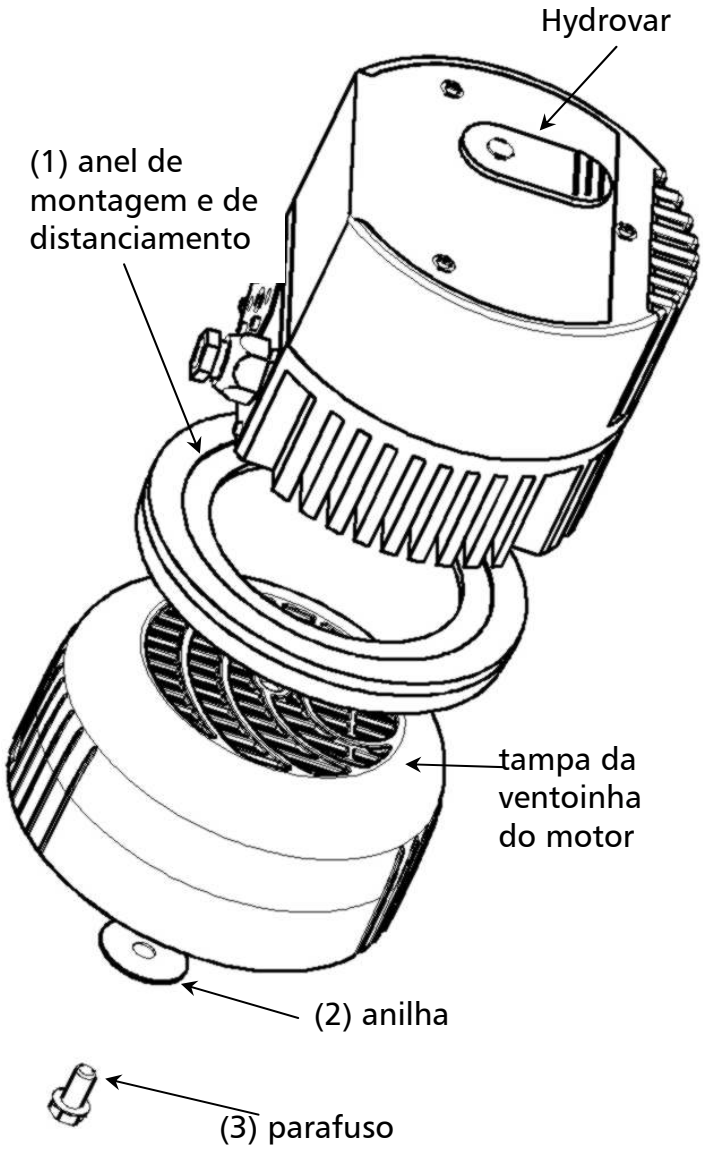
3.1.2 Montagem mecânica

Versão para o modelo HVS 1.1

1. Remova a tampa da ventoinha do motor do seu motor trifásico desaparafusando os respectivos parafusos de fixação.

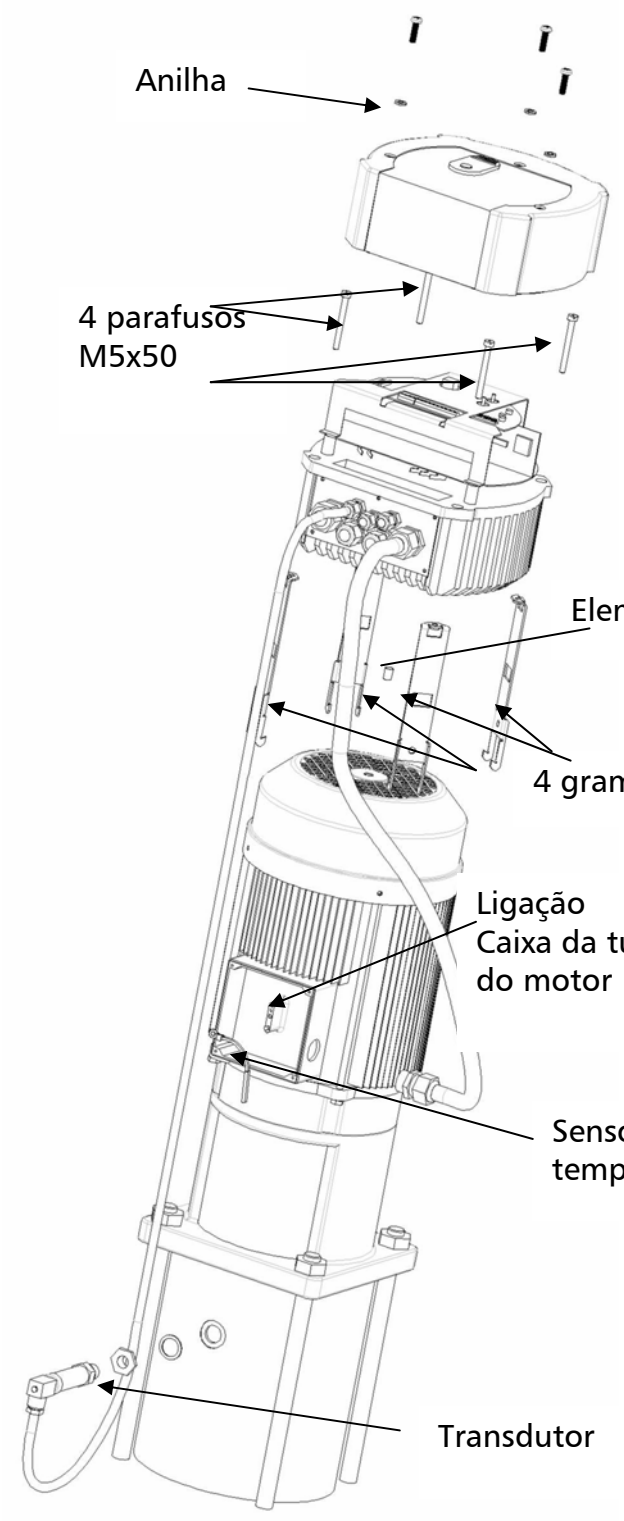
2. Instale o anel de montagem e de distanciamento (1) entre a tampa da ventoinha e a unidade Hydrovar e prenda-as uma à outra com o parafuso (3) e a anilha (2).

3. Utilize os parafusos da tampa da ventoinha para montar o conjunto constituído pela tampa da ventoinha e pela unidade Hydrovar no motor



Nota:
Nunca se esqueça de colocar a anilha entre o parafuso e a tampa da ventoinha do motor!

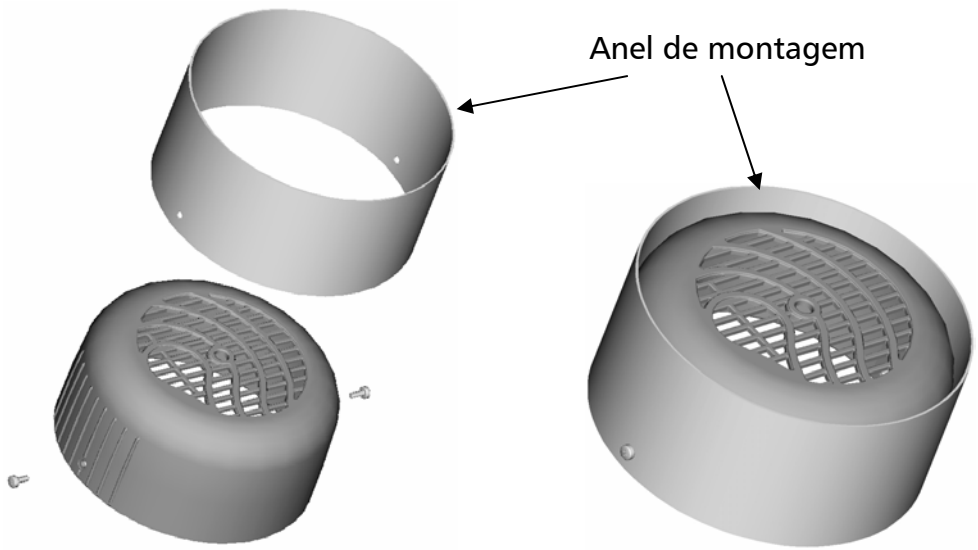
Versão para o modelo HVS1.15/1.2/3.2/3.3/3.4:



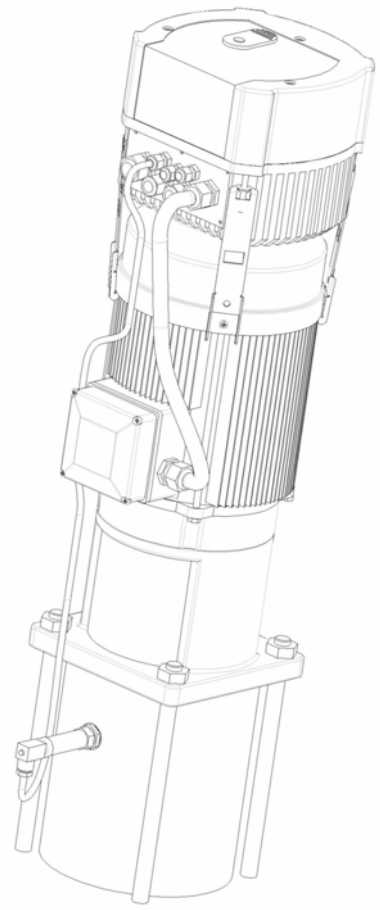
Cuidado!
Não se esqueça das anilhas para os 3 parafusos.
Certifique-se de que não há água na unidade antes de abrir a tampa.

Montagem:

- Remova os 3 parafusos da tampa da unidade Hydrovar.
- Introduza o elemento central na tampa da ventoinha da unidade Hydrovar.
- Coloque a tampa da ventoinha da unidade Hydrovar no motor.
- Prenda os 4 grampos à tampa da ventoinha do motor e prenda com os 4 parafusos.
- Monte a tampa com os 3 parafusos.

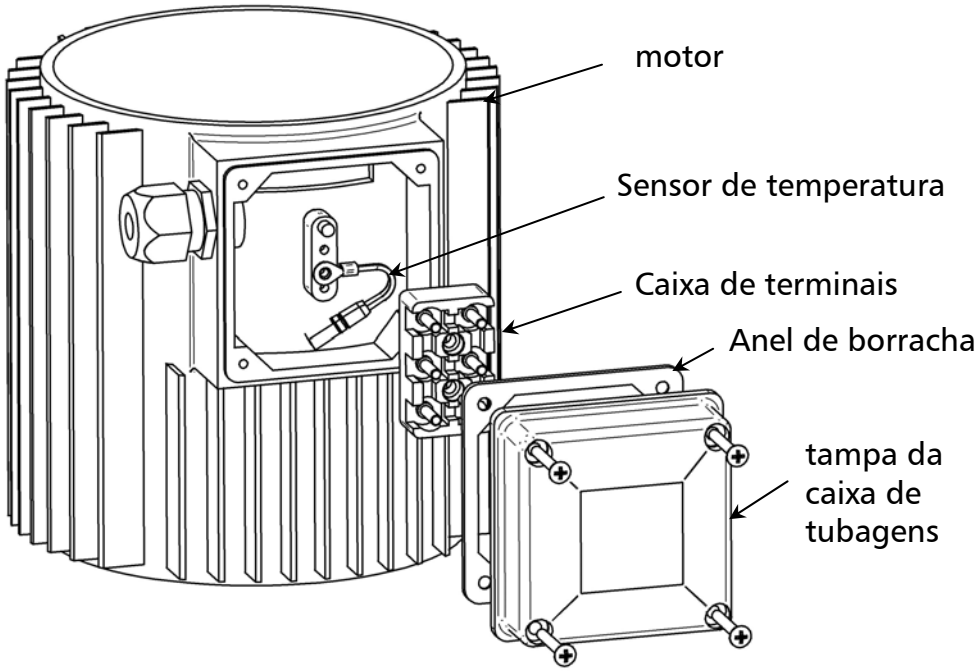


	CUIDADO! Se utilizar um motor com uma tampa de ventoinha de plástico, terá de utilizar um anel de montagem.

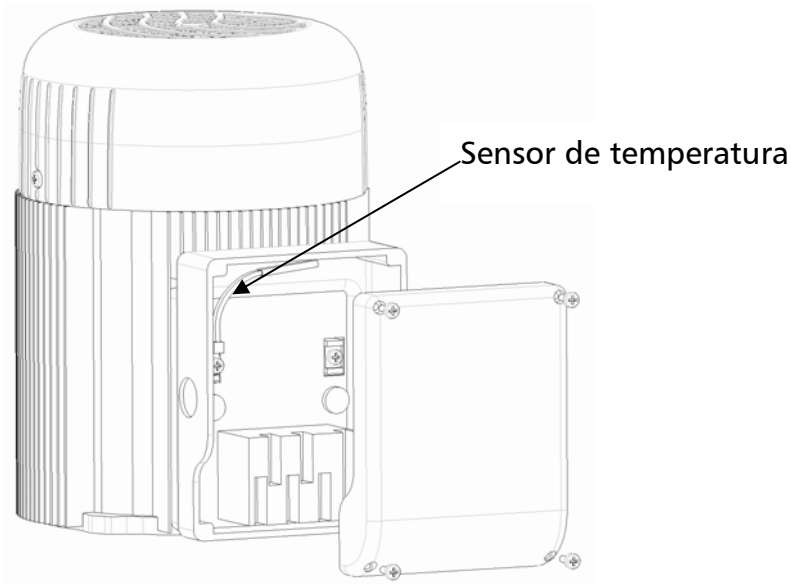


3.1.3 Montagem do sensor de temperatura

Versão A:



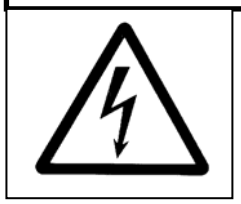
Versão B:



1. Abra a tampa da caixa de tubagens e remova também o bloco de terminais instalado no seu interior.
2. Prenda o sensor de temperatura (versão A ou B)
3. Consulte o capítulo 6.2 para obter informações mias detalhadas sobre a ligação eléctrica dos cabos do motor.

3.2 Instalação Eléctrica e Cablagem

Nota:
Todos os trabalhos de instalação e de manutenção TÊM de ser levados a cabo por pessoal qualificado devidamente treinado, com as ferramentas apropriadas.



Aviso:
Em caso de avaria, desligue a energia eléctrica, certificando-se de que não pode voltar a ser ligada, e espere cinco minutos para que o condensador se descarregue, antes de realizar qualquer trabalho na unidade Hydrovar.
Caso contrário corre risco de choque eléctrico, queimadura ou até morte

3.2.1 Meios de protecção

Informe-se junto da entidade abastecedora de energia eléctrica sobre quais os meios de protecção necessários.

Meios aplicáveis: Interruptor operado por CA e CC (FI, ou seja, contra falha de corrente), sistemas TN, circuitos de protecção.

Ao utilizar um interruptor de protecção contra falhas de corrente (FI), certifique-se de que este também descarrega em caso de falha de CC; utilize um interruptor FI (contra falha de corrente) separado para cada unidade Hydrovar!

3.2.2 Ligação da unidade Hydrovar ao motor

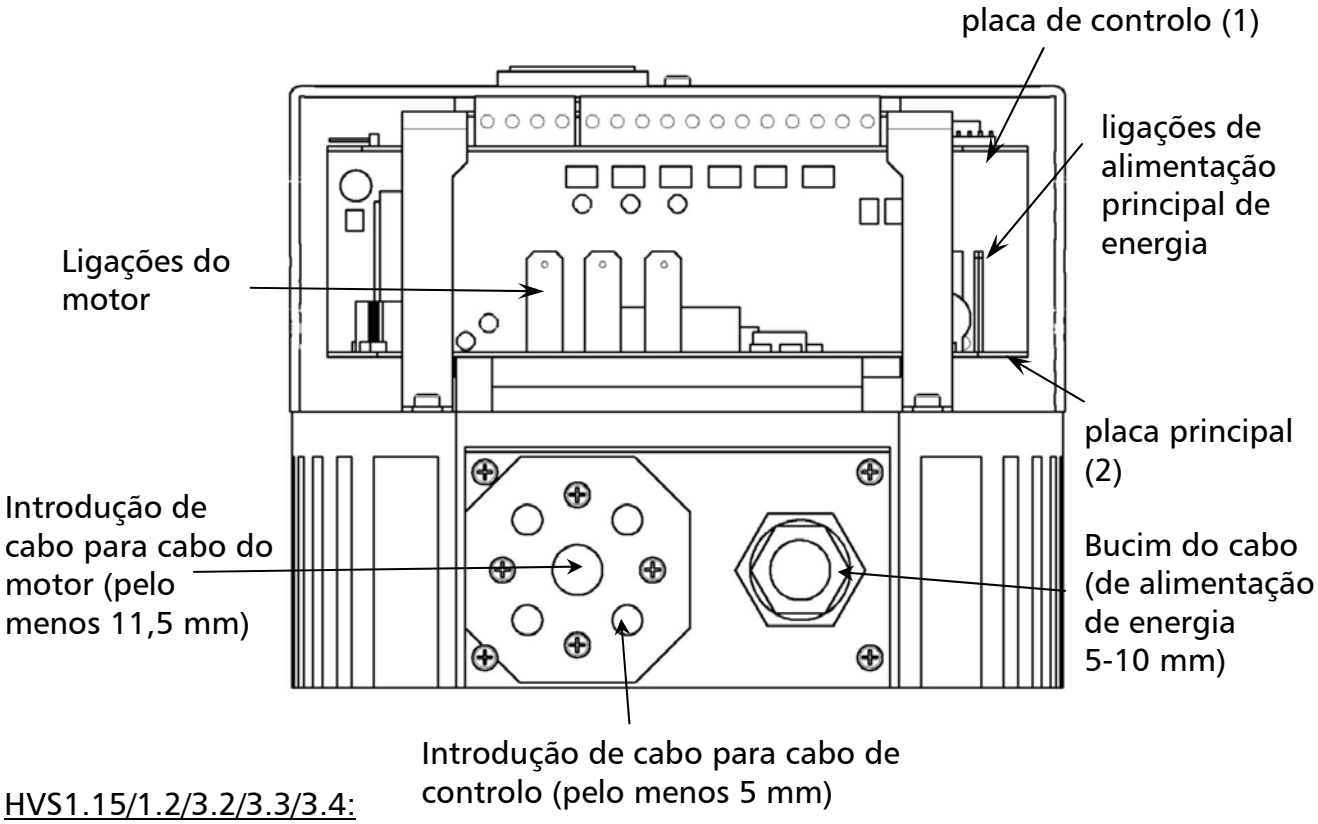
Remova os 3 parafusos que fixam a parte de cima da unidade Hydrovar. Levante cuidadosamente a parte de cima da unidade, desaperte o parafuso de ligação à terra e ponha a cobertura da unidade Hydrovar de lado.
Ficam 2 componentes principais à vista:

(1) placa de controlo, com todos os terminais para os sinais de controlo e a interface RS485;

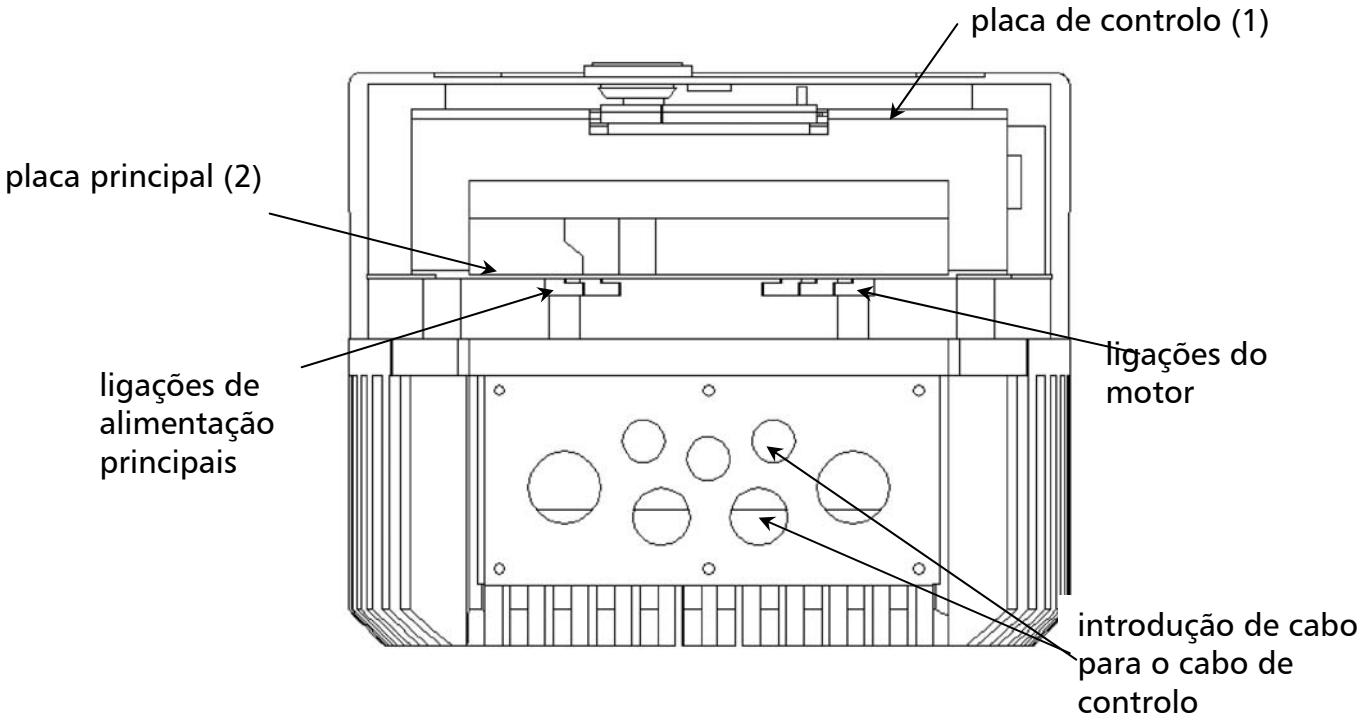
(2) placa principal com todos os componentes de potência e terminais de alimentação de energia e motor.

3.2.2.1 Descrição geral do componente principal

HVS1.1:


placa de controlo (1)
ligações de alimentação principal de energia
Ligações do motor
placa principal (2)
Introdução de cabo para cabo do motor (pelo menos 11,5 mm)
Bucim do cabo (de alimentação de energia 5-10 mm)
Introdução de cabo para cabo de controlo (pelo menos 5 mm)

HVS1.15/1.2/3.2/3.3/3.4:


placa de controlo (1)
placa principal (2)
ligações de alimentação principais
ligações do motor
introdução de cabo para o cabo de controlo

3.2.2.2 Ligação dos cabos de alimentação de energia

a) cabo do motor:

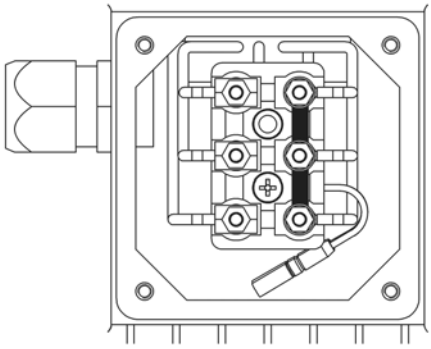
Localize as ligações do motor, identificadas pelas referências U, V, W, no interior da unidade Hydrovar. Ligue os fios aos terminais e passe o cabo através do bucim do cabo.
Para garantir o nível de protecção IP55, terá de utilizar um cabo de motor com uma secção de, pelo menos, Ø 11,5 mm. (só no caso da unidade HVS1.1)

O cabo de ligação à terra tem de ser preso à unidade de refrigeração da unidade Hydrovar com os parafusos com o símbolo de terra.

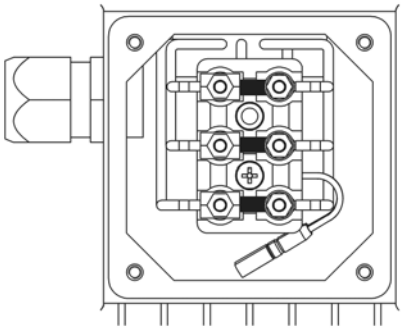
Ligações na caixa de tubagens

A ligação do cabo do motor depende do tipo de motor e tanto pode ser uma ligação em estrela como uma ligação triângulo: (terá de utilizar a ligação para uma tensão do motor de 3 x 230 V, conforme indicado na placa de características do motor).

Ligação em estrela



Ligação triângulo

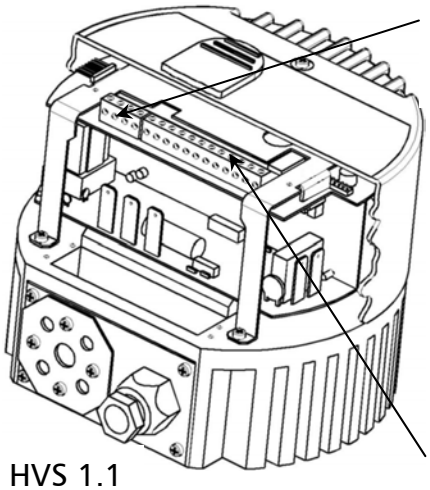


b) cabo de alimentação

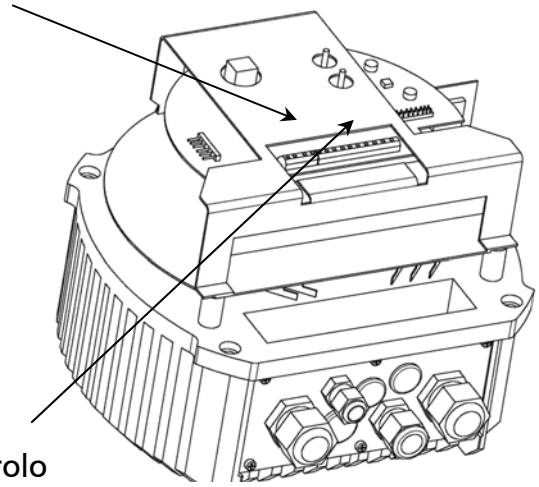
O cabo de alimentação principal está ligado aos terminais identificados pelas referências L1, N para a entrada monofásica de 230 V CA.
L1, L2, L3 para a 3x400VAC, unidade trifásica.

3.2.3 Controlo

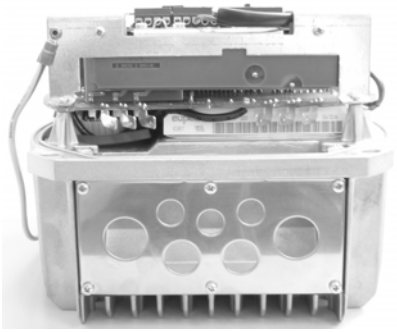
Se utilizar a cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR para um controlo constante da pressão, aliada a um transmissor de pressão ou de pressão diferencial, ou, se necessário, de acordo com controlo manual externo por referência de 0,5-4,5 V CC, este sinal externo tem de ser ligado aos terminais X2/1, X2/2 e X2/3 dos terminais de controlo.



HVS 1.1



HVS 1.15/1.2



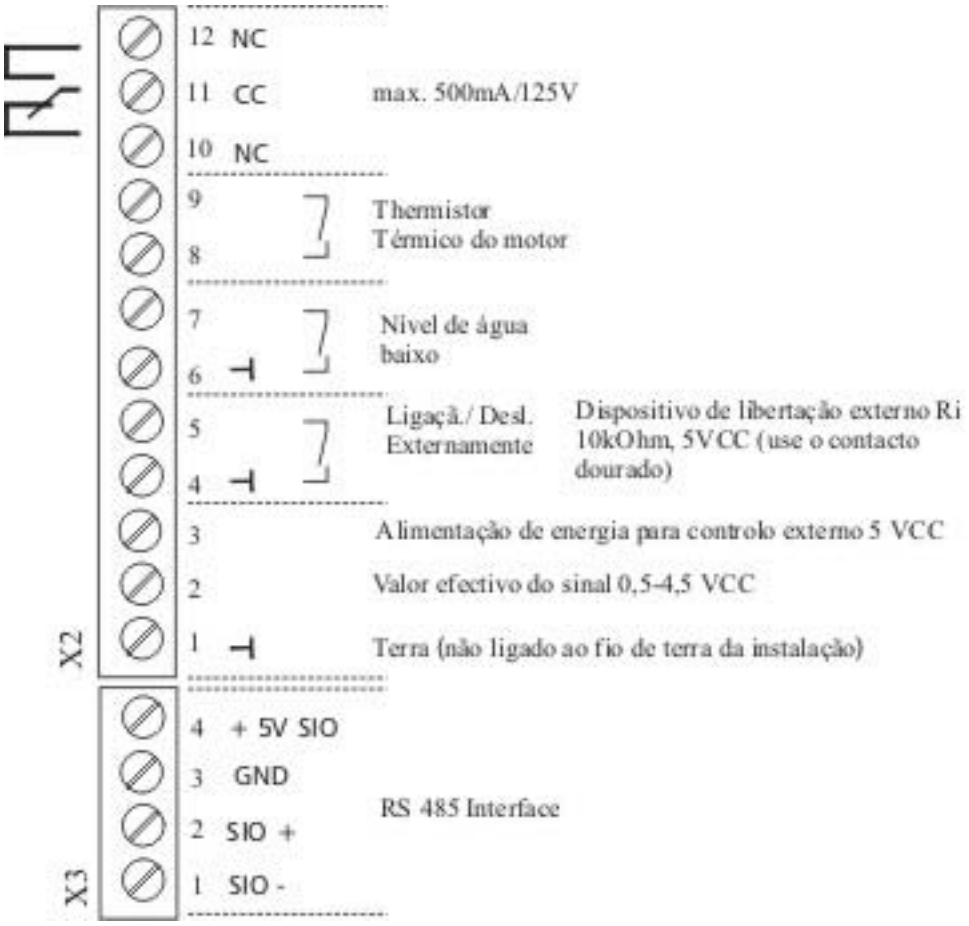
HVS 3.2-HVS 3.4

3.2.4 Terminais

Todos os cabos externos utilizados têm de ser ***blindados***. Não ligue a massa dos componentes electrónicos a outros fontes de tensão.

Todas as ligações à terra electrónicas e ligações à terra GND da interface RS485 estão ligadas internamente.
Para ligar/desligar externamente e em caso de nível de água baixo, são necessários contactos de interruptor de <10 V.
O cabo de controlo tem de ter uma secção mínima de Ø 5 mm.
Se forem utilizados cabos de controlo sem blindagem, o sinal poderá sofrer interferências, interferindo desta forma com o funcionamento do inversor.
Quando interligadas as electrobombas de velocidade variável (máximo de 4 electrobombas) através do interface RS485, os terminais X3/1, X3/2 e X3/3 têm de ser ligados em paralelo, com um cabo blindado, a cada unidade HYDROVAR. Posteriormente têm de ser programados em conformidade.

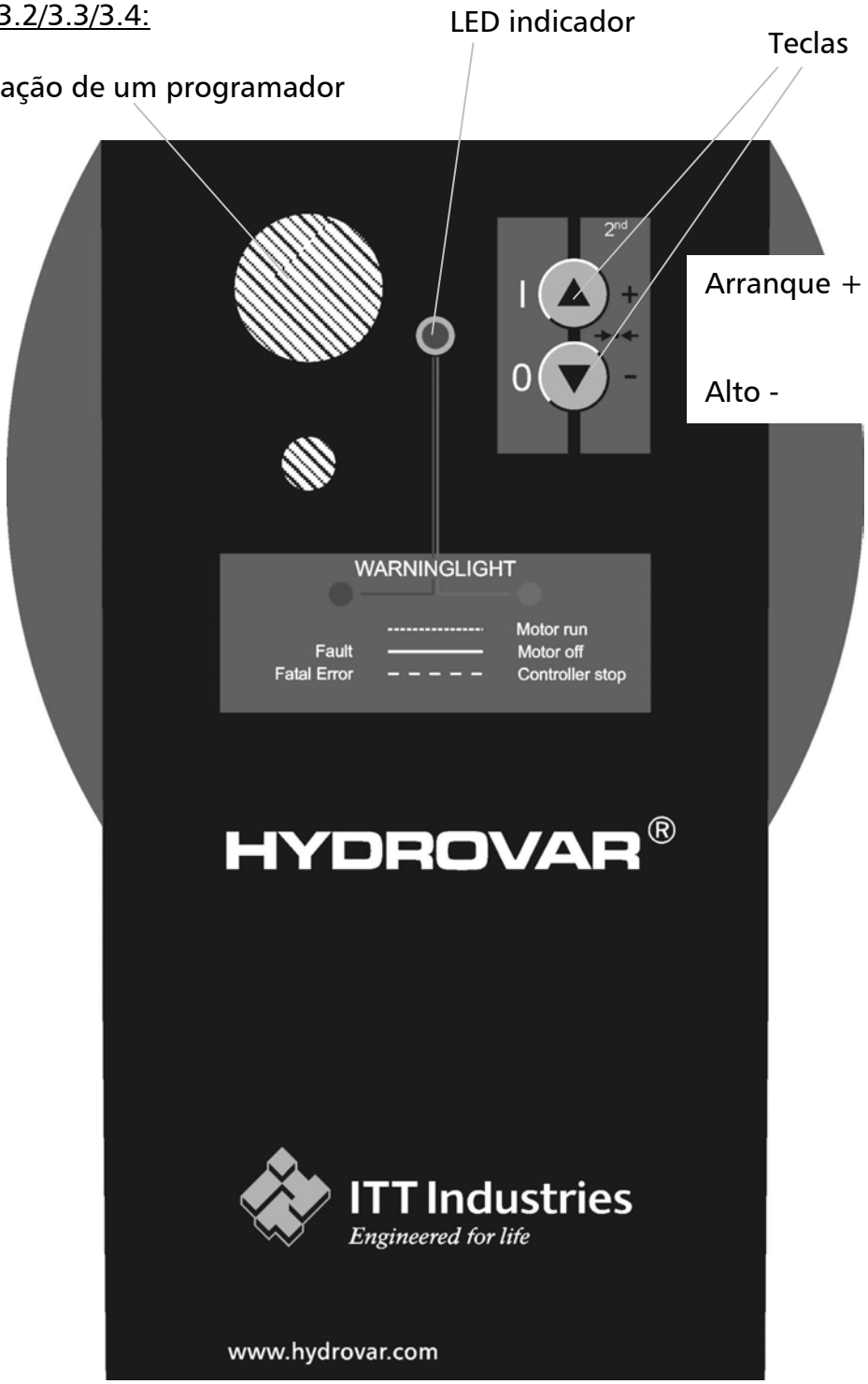
Terminais do controlo:



3.3 Placa Frontal

HVS 1.1/1.2/3.2/3.3/3.4:

Opção de ligação de um programador



4 Operação Sem Dispositivo Externo de Programação

Aviso:	Antes de poder ligar o sistema, a electrobomba tem de ser ferrada e todos os cabos e tubagens têm de estar ligados!

Nota: A unidade Hydrovar é fornecida com estas definições padrão.

- Aprender: permitido
- Arranque automático: permitido

Outras possibilidade de utilização das teclas da unidade Hydrovar:

A electrobomba poderá ser

LIGADA com a tecla ▲ (se a função de arranque automático estiver inibida, para a electrobomba ser ligada terá de premir a tecla ▼ e, em seguida, a tecla ▲ no primeiro arranque ou a seguir a uma falha da alimentação de energia) ou

DESLIGADA com a tecla ▼.

Ambas as teclas se encontram na placa frontal da unidade Hydrovar.

- **Mudança de pressão sem dispositivo de programação:**

Para poder alterar a velocidade de rotação sem um programador, terá de proceder da seguinte forma:

1. Pare a electrobomba, premindo a tecla ▼ no painel de comandos da unidade Hydrovar.

2. Pressione simultâneamenteas teclas ▲ e ▼, mantendo-as pressionadas durante mais de 10 segundos. Passados 5 segundos, a cor do indicador luminoso muda para cor-de-laranja e, em seguida, começa a piscar rapidamente.

3. Nesta altura pode então premir as teclas ▲ e ▼ para alterar a velocidade de rotação. (Se estiver um programador ligado, tanto a velocidade de rotação como a potência podem ser consultadas. Além disso, a velocidade de rotação também pode ser alterada com o programador. Para determinar a pressão, a pressão diferencial ou a quantidade pretendidas, terá de proceder a uma medição externa. O LED fica cor-de-laranja).

4. Se, durante 5 segundos, não for pressionada qualquer tecla, a velocidade de rotação regulada manualmente fica memorizada. Esta velocidade de rotação voltará a ser assumida mesmo em caso de uma falha de alimentação de energia

5. Para regressar ao modo de operação automático terá de voltar a premir as duas teclas durante 5 segundos.

4.1 Menu Principal

Instruções gerais para trabalhar com o dispositivo de programação externo:

Com as teclas ← e → pode seleccionar os diferentes parâmetros no menu.
Para aceder a um submenu, prima a tecla ↓. Para sair do submenu, tem de premir uma das teclas ← ou → durante mais de 3 segundos.
Pode alterar os parâmetros com as teclas ↑ ou ↓.
Cada alteração das definições é guardada sempre que sai de um parâmetro com uma das teclas ← ou →.
Sempre que tiver alterado um parâmetro e, em seguida, tiver saído dele, a mensagem

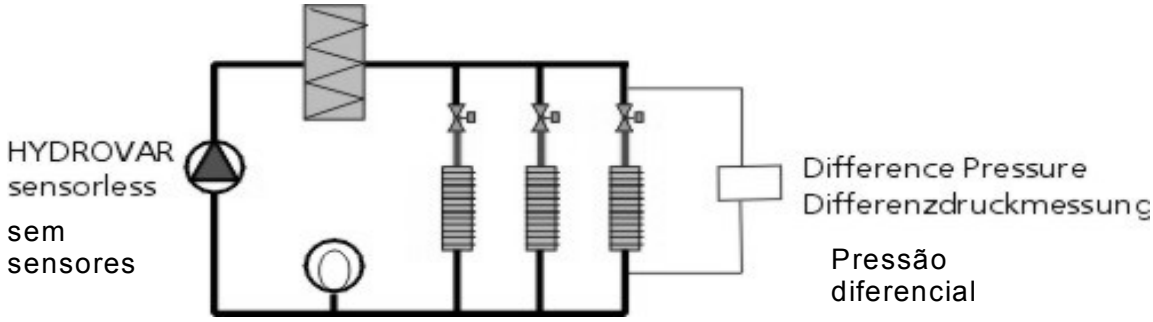
SAVE PARAMETER

ser-lhe-á apresentada no visor de LCD durante cerca de 2 segundos.

5 Aprendizagem dos pontos de funcionamento da instalação para operação automática

CUIDADO!	Antes de o sistema ser colocado em funcionamento, é imperativo a electrobomba ou a instalação estar totalmente cablada, ter todos os tubos devidamente instalados e estar cheia!

A electrobomba pode ser operada com o sistema de regulação sem sensores no intervalo de débito em que à velocidade de rotação nominal o consumo de energia da electrobomba, quando o débito aumenta, também aumenta de forma constante.



Antes de poder levar a cabo uma aprendizagem dos pontos de funcionamento definitivos, é necessário o motor ter atingido a respectiva temperatura de funcionamento (operação com uma velocidade de rotação fixa).
Em determinadas aplicações pode ser seleccionada uma curva predefinida, tendo apenas de ser levada a cabo a aprendizagem do ponto da velocidade de rotação mínima necessária perante uma quantidade 0.

a) Método de aprendizagem - este método só pode ser implementado se a curva de referência 2-7 já tiver sido seleccionada

1.) Ligue o programador para poder proceder à escolha de uma curva de referência.
2.) Pare a electrobomba, pressionando a tecla ↓ no painel de comandos da unidade Hydrovar.

3.) Pressione simultaneamente as teclas ↓ e ↑, mantendo-as pressionadas durante cerca de 5 segundos, até a cor do indicador luminoso mudar de verde para cor-de-laranja. A unidade Hydrovar assume o modo de aprendizagem.

4.) A aprendizagem do primeiro ponto tem de ser feita com uma quantidade 0 (todos os consumidores fechados). A velocidade de rotação é regulada com as teclas ↑ (aumento da velocidade de rotação) ou ↓ (redução da velocidade de rotação) , de modo a corresponder àquela em que a pressão diferencial num ponto representativo da instalação (como, por exemplo, no consumidor mais distante da mesma) equivale ao valor pretendido. Em seguida, aquando da regulação de todos os outros pontos de funcionamento, este valor tem sempre de voltar a ser atingido.

5.) Para memorizar o ponto terá de coltar a pressionar simultaneamente as duas teclas (↑ e ↓) até o indicador luminoso começar a piscar rapidamente. Isto feito, a unidade Hydrovar pára automaticamente.

Foi levada a cabo a aprendizagem do ponto mínimo, sendo que a forma da curva resulta da curva de referência seleccionada.

b) Método de aprendizagem - este método só pode ser implementado se a curva de referência 0 [regulações de fábrica] ou 1 já tiver sido seleccionada

A aprendizagem da curva nominal de regulação é levada a cabo mediante a memorização de pontos de funcionamento individuais. Iniciando pela quantidade 0, deverão ser memorizados pelo menos 2 outros pontos até ao débito máximo previsto. Podem ser memorizados um máximo de 12 pontos.

1.) Pare a electrobomba, pressionando a tecla ↓ no painel de comandos da unidade Hydrovar.

2.) Pressione simultaneamente as teclas ↑ e ↓, mantendo-as pressionadas durante cerca de 5 segundos, até a cor do indicador luminoso mudar de verde para cor-de-laranja. A unidade Hydrovar assume o modo de aprendizagem.

3.) A aprendizagem do primeiro ponto tem de ser feita com uma quantidade 0 (todos os consumidores fechados). A velocidade de rotação é regulada com as teclas ↑ (aumento da velocidade de rotação) ou ↓ (redução da velocidade de rotação), de modo a corresponder àquela em que a pressão diferencial num ponto representativo da instalação (como, por exemplo, no consumidor mais distante da mesma) equivale ao valor pretendido. Em seguida, aquando da regulação de todos os outros pontos de funcionamento, este valor tem sempre de voltar a ser atingido.

4.) Para memorizar o ponto terá de voltar a pressionar simultaneamente as duas teclas (↑ e ↓) até o indicador luminoso começar a piscar rapidamente.
Depois de o indicador luminoso se manter aceso e fixo durante alguns segundos, pode então levar a cabo a aprendizagem do ponto seguinte.

5.) O débito da electrobomba sofre então um aumento até cerca de 20 a 30% da quantidade máxima (abertura de cerca de ¼ de todos os consumidores, por exemplo).
A velocidade de rotação da electrobomba é aumentada quando se prime a tecla ↑ (ou reduzida quando se prime a tecla ↓) até o ponto de funcionamento voltar a atingir o valor pretendido no ponto de medição.

6.) Para memorizar o ponto, tem de premir as teclas ↑ e ↓ (vide o ponto 4). Continue então a levar a cabo a aprendizagem dos pontos seguintes até à quantidade necessária máxima.

7.) Uma vez memorizado o último ponto, tem de encerrar o modo de aprendizagem, para o que tem de pressionar simultaneamente as teclas ↑ e ↓ e de as manter pressionadas, sem as soltar, enquanto o indicador luminoso estiver a piscar e até este indicador luminoso verde se manter aceso sem piscar e a electrobomba se desligar automaticamente.
A curva nominal para a regulação automática fica então memorizada.

8.) Para arrancar a electrobomba no modo de operação automático tem de pressionar brevemente a tecla ↑.

A electrobomba determina então automaticamente a velocidade de rotação a que, atendendo ao consumo registado nesse momento, é garantida a pressão diferencial necessária.
Os coeficientes assim apreendidos são então memorizados como curva de referência 0.

O programador permite também regular com precisão os tempos de rampa e as janelas de regulação

6 Regulações no Submenu "Parâmetros"

Aviso: Leia estas instruções cuidadosamente antes de aceder ao submenu, a fim de evitar a introdução de regulações incorrectas passíveis de provocar avarias.

6.1 Arranque Automático

AUTO START ENABLED

Pode optar entre ↓ **Inibido** e ↑ **Permitido.**

Se a opção de arranque automático for **Permitida**, a electrobomba volta a arrancar automaticamente a seguir a uma interrupção da alimentação de energia (falha da alimentação de energia).
Se a opção de arranque automático estiver **Inibida**, a electrobomba tem de ser arrancada manualmente a seguir a uma falha da alimentação de energia com as teclas ↓ e ↑ .

6.2 Submenu Inversor

SUBMENU INVERTER

Pressione a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e pressione a tecla → mais de 3 para segundos sair deste submenu.

Pressione a tecla → do controlador para mudar para:

6.2.1 Frequência máxima

MAX. FREQUENCY 50,0 Hz

Possibilidade de regulação entre uma frequência mínima de 40 e uma frequência máxima de 70 Hz.

Atenção: regulações superiores a 50 Hz poderão provocar uma sobrecarga do motor.

Regulações superiores em 10 % à frequência nominal provocam um aumento de 33 % do consumo de energia.

6.2.2 Aumento

B O O S T 5,0 %

O valor definido determina o curso da curva U/f.

Regulação da tensão de arranque do motor em % da tensão nominal.
São admitidas regulações de 0 a 25% da tensão de saída máxima. No entanto, há que ter cuidado para que as regulações sejam mantidas o mais baixas possível para evitar um sobreaquecimento do motor.

6.2.3 Velocidade de rotação fixa (Fixed Speed)

FIXED SPEED 30.0 Hz

Velocidade de rotação fixa perante activação externa ou velocidade de rotação mínima.

Este parâmetro permite regular uma velocidade de rotação que é mantida constante independentemente da potência medida (activação para redução nocturna ou activação da operação de emergência - 50 Hz, por exemplo)

6.3 Submenu Controlador

SUBMENU CONTROLLER

Pressione a tecla 🡻 mais de 3 segundos para aceder a este menu e pressione a tecla ➔ mais de 3 segundos para sair deste submenu.

Function Mode – Funktionsmodus

Function Mode Enabled/Disabled

6.3.1 Janela Hz -

WINDOW 2 Hz

Janela para regulação de desvios da velocidade de rotação em relação à curva de referência

Regulação possível: entre 0 % e 100 % da pressão requerida.

6.3.2 Janela -%

WINDOW Fx 2 %

Janela de apresentação da curva da instalação - desvios da potência em relação à curva de referência

.

6.3.3 Modo funcional activo (Shift)

Shift 0.0 Hz

Deslocação da curva de referência apreendida.

Periodicamente, depois de passados 30 segundos a curva de referência regista uma deslocação para cima, durante 15 segundos, correspondente a este valor de frequência. Em seguida, tem lugar uma deslocação para baixo, equivalente a metade do valor de frequência predefinido.

A regulação do tempo na rampa 1, 2, 3 ou 4 irá influenciar o controlo da electrobomba e, numa operação normal, NÃO DEVE SER ALTERADA. Regulação possível de cada rampa de 0,05 a 1000 segundos

6.3.4 Tempo de aceleração rápido

ACCEL. HIGH 10 sec

Um tempo de entrada em funcionamento excessivamente rápido pode sobrecarregar o inversor. Um tempo de entrada em funcionamento excessivamente lento pode provocar uma redução da pressão de saída.

6.3.5 Tempo de desaceleração rápido

DECEL.HIGH 10 sec

Um tempo de paragem da electrobomba excessivamente rápido tem tendência para provocar oscilações ou flutuações, podendo ainda dar origem a um erro (SOBREVOLTAGEM) durante a operação da electrobomba. Um tempo de paragem da electrobomba excessivamente lento pode provocar um aumento excessivo da pressão.

6.3.6 Tempo de aceleração lento

ACCEL. LOW 70 sec

Um tempo de entrada em funcionamento demasiado lento durante uma variação do consumo pode provocar uma queda da pressão de saída.

Um tempo de entrada em funcionamento demasiado rápido pode provocar oscilações excessivas e/ou sobrecarga do inversor.

Pressione a tecla ➔ do controlador para mudar para:

6.3.7 Tempo de desaceleração lento

DECEL. LOW 70 sec

Um tempo de desaceleração demasiado rápido provoca oscilações. Um tempo de desaceleração demasiado lento retarda demasiado o desligamento e pode provocar uma pressão excessiva.

6.4 Submenu da curva de referência (Submenu Reference Curve)

Submenu Reference Curve

Pressione a tecla 🡻 para aceder ao menu e pressione a tecla 🡺 durante mais de 3 segundos para sair do menu.

6.4.1 Selecção da potência/da curva da velocidade de rotação (Reference Curve)

Reference Curve 0

Pressione uma das teclas 🡹 / 🡻 para seleccionar a curva de referência pretendida 0 - 7.

0 ... [Regulações de fábrica] - Selecção da curva que foi apreendida por meio dos pontos memorizados (3 a 12 pontos).

1 ... Selecção da penúltima curva apreendida.

Se forem apreendidos 3 ou mais pontos, os coeficientes são automaticamente memorizados como a CURVA DE REFERÊNCIA 0. Simultaneamente, os pontos anteriormente apreendidos são automaticamente transferidos para a CURVA DE REFERÊNCIA 1, pelo que continuam a estar disponíveis.

2 ... Selecção A
3 ... Selecção B
4 ... Selecção C
5 ... Selecção D
6 ... Selecção E
7 ... Selecção F

Sempre que for feita uma das selecções 2...7 terá de levar a cabo a aprendizagem do primeiro ponto perante um débito zero, a fim de determinar o ponto mínimo pretendido perante uma quantidade zero.
Durante a operação da electrobomba, e a fim de obter o melhor desempenho de regulação possível, pode mudar de curva de referência.

Caso contrário, terá de levar a cabo uma reposição a 0 e de efectuar a aprendizagem manual do desempenho de regulação com, pelo menos, 3 pontos característicos.

6.4.2 Apresentação dos pontos apreendidos (Power/Frequency)

Power xxx Freq xx.xHz

Apresentação dos pontos apreendidos, pressione uma das teclas ↑ / ↓ para seleccionar o ponto pretendido (1 a 12 pontos).
Esta função permite controlar os pontos memorizados ou apreendidos.

6.4.3 Coeficientes A / B / C

Para poder alterar ou introduzir manualmente os coeficientes tem de saber qual é a palavra-passe.
Uma alteração sem conhecimento prévio da curva da electrobomba e do desempenho em termos de potência pode dar azo a uma operação incorrecta da electrobomba.

COEFF A / B / C x.xxx

Com base nos pontos apreendidos, estes 3 coeficientes produzem a frequência e a curva de potência deles resultante. Pressione as teclas ↑ / ↓ para alterar.
Pressione a tecla ➔ para aceder ao coeficiente seguinte

6.5 Submenu de operação de teste

SUBMENU TESTRUN

Pressione a tecla 🡻 mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla 🡺 mais de 3 segundos para sair deste submenu.

6.5.1 Início da operação de teste manual

START TEST RUN 🡹 + 🡻

Pressione simultaneamente as teclas 🡹 + 🡻 para executar uma operação de teste (mesmo que o ciclo de teste não esteja regulado). Uma vez iniciada esta operação de teste, a electrobomba acelera com a rampa 1 (mais rápida) até à velocidade regulada, após o que desacelera com a rampa 2.

Pressione a tecla 🡺 do controlador para mudar para:

6.5.2 Sequência para operação de teste automática

TIME TEST RUN 100 h

Ajustável entre 1 e 100 horas. A operação de teste arranca a electrobomba na hora predefinida após a última paragem durante 20 segundos à velocidade definida.
Parar a operação de teste: Regule 0 horas com as teclas 🡹 e 🡻.
Repetir a operação de teste: Seleccione a opção operação de teste e regule as horas pretendidas com a tecla 🡹.

Pressione a tecla 🡺 do controlador para mudar para:

6.5.3 Operação de teste: frequência

TEST FREQUENCY 30,0 Hz

Frequência das operações de teste manuais e automáticas. Regulável de 0 Hz a 70 Hz.

6.5.4 Operação de teste: aumento

BOOST TEST RUN 10,0 %.

Tensão de arranque em % da tensão nominal para assegurar que o motor arranca em segurança.
Ajustável entre 0 % e 25 %.

6.6 Submenu de poupança de energia (Submenu Economy)

Submenu Economy	Pressione a tecla ↓ para aceder ao menu e pressione a tecla → durante mais de 3 segundos para sair do menu.

6.6.1 Divisa (Currency)

Currency EUR	Pressione as teclas ↑ / ↓ para seleccionar a divisa.

Este parâmetro permite seleccionar a divisa EUR / USD / GBP / CHF (tem um total de 8 divisas à sua disposição) para definir a poupança de energia.

6.6.2 Potência nominal da electrobomba (Rated Power)

Rated Power Xx kW	Potência nominal da electrobomba a 100 %

Para poder calcular internamente a poupança de energia tem de introduzir o valor padrão aplicável à potência máxima (até 12,5 kW).

6.6.3 Custos de energia /kWh (Costs /kWh)

Costs /kWh Xx Eur	Custos de energia por consumo de kWh

Para poder calcular correctamente a poupança de energia, tem de definir aqui o preço actual de 1 kWh (0,001...9,999).

6.6.4 Eliminação das poupanças actuais (Costs Savings)

Clear Savings ↑ + ↓	Pressione as duas teclas para repor o valor indicativo da energia poupada a 0.

6.7 Regulação do modo de operação (Mode Controller)

MODE Single	Modo de operação a ser regulado quando é utilizada uma única electrobomba.

Pressione as teclas ↑ e ↓ para alternar entre "Single" (uma só electrobomba) ou "Master - Slave" (instalação equipada com 2 electrobombas). Se seleccionar a opção "Master – Slave", o RS485 é activado, o que possibilita a comunicação com um segundo equipamento. Depois de decorrido o tempo de comutação definido ou em caso de avaria, é automaticamente feita a comutação para a segunda electrobomba.

6.8 Sequenciação automática (Switch Interval)

Switch Interval 12 hours	Depois de decorrido este tempo, é automaticamente feita a comutação para o outro

accionamento. Esta função aplica-se exclusivamente a uma instalação "Master - Slave" (instalação equipada com 2 electrobombas); pode seleccionar o tempo de comutação pretendido de 0 (desactivada) a 250 h com as teclas ↑ ou ↓.

6.9 Definição da palavra-passe (Set Password)

Set Password 0066	Pressione as teclas ↑ e ↓ para alterar a palavra-passe predefinida.

6.10 Modo de aprendizagem (Learning)

Learning Enabled / Disabled	Activado (enabled) – Modo de aprendizagem dos pontos de funcionamento activado Desactivado

(disabled) – Modo de aprendizagem bloqueado. Se o modo de aprendizagem estiver desactivado, a aprendizagem dos pontos de funcionamento exige a utilização de um programador.

6.11 Predefinições (Default)

Default ↑ + ↓	Pressione as teclas ↑ e ↓ para repor as regulações de fábrica para todos os parâmetros.

6.12 Submenu de Diagnóstico

SUBMENU DIAGNOSIS

Pressione a tecla 🡻 mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla 🡺 mais de 3 segundos para sair deste submenu.

6.12.1 Tempo de funcionamento da electrobomba

PUMP RUNTIME 0000 h

Mostra as horas de funcionamento da electrobomba.

6.12.2 Endereço da electrobomba

PUMP-ADDRESS 1

Esta janela mostra o endereço atribuído à electrobomba em questão (só de leitura).

6.12.3 Erro da memória

As três últimas mensagens de erro são sempre guardadas numa memória interna. As indicações de erro não podem ser eliminadas!

LAST ERROR .....

Mostra o último erro:

2ND ERROR .....

Mostra o penúltimo erro:

3ND ERROR .....

Mostra o antepenúltimo erro:

6.12.4 Versão do software

Software CP – VOG: 004

Este menu apresenta a versão do software da unidade HYDROVAR.

7 Menu do Controlador (do Dispositivo de Programação)

Para aceder ao menu do controlador, tem de premir a tecla ➔ do controlador durante mais de 3 segundos, a partir do

menu inicial

POWER X,X bar SPEED X,X Hz

São apresentados o valor efectivo de entrada [bar] e a frequência efectiva de saída [Hz].

Isto feito, é apresentado o seguinte menu:

ADDRESS 01 P1:run

É mostrado o endereço da electrobomba.

P1 ... Master
P2 ... Slave
P. ... não activada

run ... a funcionar
disabled ... desactivada
stop ... nenhum requisito
error ... erro

7.1 Configuração do Menu do Controlador

SUBMENU CONFIGURATION

Pressione a tecla ➔ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla ➔ mais de 3 segundos para sair deste submenu.

7.1.1 Ligação automática ao dispositivo de programação

AUTO CONNECTING ENABLED

!Só é válido para o dispositivo de programação!
Ligação automática permitida: após ligação do dispositivo de programação, é automaticamente apresentado o menu do inversor. Durante esta ligação automática o dispositivo de programação procura um endereço válido e no visor é apresentada a indicação "A PROCURAR LIGAÇÃO". A ligação automática é guardada quando sai do menu de configuração. Ligação automática inibida: não é feita a ligação automática à electrobomba (seleccione o endereço).

7.1.2 Versão do software do dispositivo de programação

Software: Software: VOGREM-XXX

Na segunda linha do visor é mostrada a versão do software do dispositivo de programação e a data de programação deste software.

7.2 Submenu Endereço

SUBMENU ADDRESS

Pressione a tecla ➔ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla ➔ mais de 3 segundos para sair deste submenu.

7.2.1 Mudança do endereço da electrobomba

ADDRESS CHANGE 00--> 00 *

Neste parâmetro pode ser definido um endereço de 01 a 04 e também o endereço 00. Para mudar o endereço não é necessário desfazer a ligação às outras unidades HYDROVAR através do interface. Do lado esquerdo é mostrado o endereço da unidade HYDROVAR cujo endereço pretende mudar (seleccione o endereço com as teclas ↑ ou ↓). Do lado direito pode introduzir o novo endereço para a unidade HYDROVAR com as teclas ↑ e ↓. Só pode introduzir um endereço que não corresponda ao de nenhuma outra electrobomba do grupo! Para alternar entre os lados esquerdo e direito pressione uma das teclas ← ou →. O asterisco indica o lado que está activo.
Pressione simultaneamente as duas teclas (← e →) durante 2 segundos para guardar o novo endereço. Se a mudança de endereço tiver tido êxito, verá o mesmo endereço de ambos os lados.

8 Mensagens de Erro

8.1 Sobreaquecimento do Motor

XXX ERROR-MOT-TEMP

Causas prováveis: refrigeração insuficiente, temperatura ambiente demasiado alta ou sobrecarga do motor. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

8.2 Sobretensão

XXX ERROR OVERVOLT

Causa provável: verifique a alimentação de energia, tensão de alimentação está demasiado alta, tensão de pico devido a sobrecargas no interruptor da rede ou RAMPA 2 demasiado rápida. Determine a causa e adopte as medidas de correcção necessárias (como, por exemplo, filtro de rede, elementos de bobina de repetição). Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

8.3 Subtensão

XXX ERROR UNDERVOLT

Causa provável: verifique a alimentação de energia, fusível disparado ou avariado, ou assimetria de fase. Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

8.4 Sobrecarga

XXX ERROR OVERLOAD

Causas prováveis: regulação errada de dados ou a electrobomba está a operar a uma capacidade significativamente superior ao seu desempenho nominal.
Rampa 1 demasiado rápida:
Frequência máxima demasiado elevada:
Aumento demasiado lento:
Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

8.5 Sobreaquecimento do Dissipador

XXX ERROR KK-TEMP

O sensor térmico, instalado no elemento de refrigeração da unidade HYDROVAR, indica uma temperatura excessiva. Causas prováveis: refrigeração insuficiente, temperatura ambiente demasiado alta ou sobrecarga do motor. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

8.6 Erro da medição de potência (Error Power measure)

XXX Error Powermeas

Foi detectado um erro na medição da potência. No modo de operação com uma só electrobomba ("Single") a operação é mantida com a velocidade de rotação fixa (FIXED SPEED) predefinida. No modo de operação com 2 electrobombas ("Master - Slave") tem automaticamente lugar uma comutação para a outra electrobomba

8.7 Mensagens de Erro Adicionais do Processador Interno:

ERRO 1	:	ERRO DA EEPROM (correspondente mau funcionamento do bloco de dados)
ERRO 2	:	Não atribuído
ERRO 3	:	Erro de RAM do processador
ERRO 4	:	Não atribuído
ERRO 5	:	Erro de ROM do processador
ERRO 6	:	Erro do temporizador de alarme
ERRO 7	:	Erro do relógio (quartzo)
ERRO 8	:	Erro de programa

Desligue a alimentação de energia durante > 30 para confirmar estas mensagens de ERRO.
Se a mensagem de erro voltar a ser apresentada, entre em contacto com o serviço de apoio a clientes, descrevendo o erro pormenorizadamente.

9 Indicações Possíveis do LED da Unidade HYDROVAR

.) Verde fixo ⇒ motor desligado
(unidade desligada através da desconexão externa com os terminais X2/4; X2/5 ou com a tecla ▼ na placa frontal da unidade)

.) Verde, a piscar lentamente ⇒ o inversor está activo, mas o motor desligou-se

.) Verde, a piscar rapidamente ⇒ o motor está a funcionar

.) Cor-de-laranja, fixo ⇒ a pressão necessária pode ser mudada sem o dispositivo de programação, com as teclas ▲ e ▼,
ou o dispositivo de programação externo está ligado e a electrobomba foi parada com a tecla ▼ da unidade Hydrovar ou com a entrada externa de libertação (terminais X2/4 e X2/5).

.) Cor-de-laranja, a piscar lentamente ⇒ comando à distância ligado e inversor libertado, mas a electrobomba não está a funcionar (por a pressão requerida ter sido alcançada).

.) Cor-de-laranja, a piscar rapidamente ⇒ dispositivo de programação externo ligado
e a electrobomba a funcionar.

.) Vermelho, fixo ⇒ erro (o tipo de erro é apresentado no visor do dispositivo de programação externo)

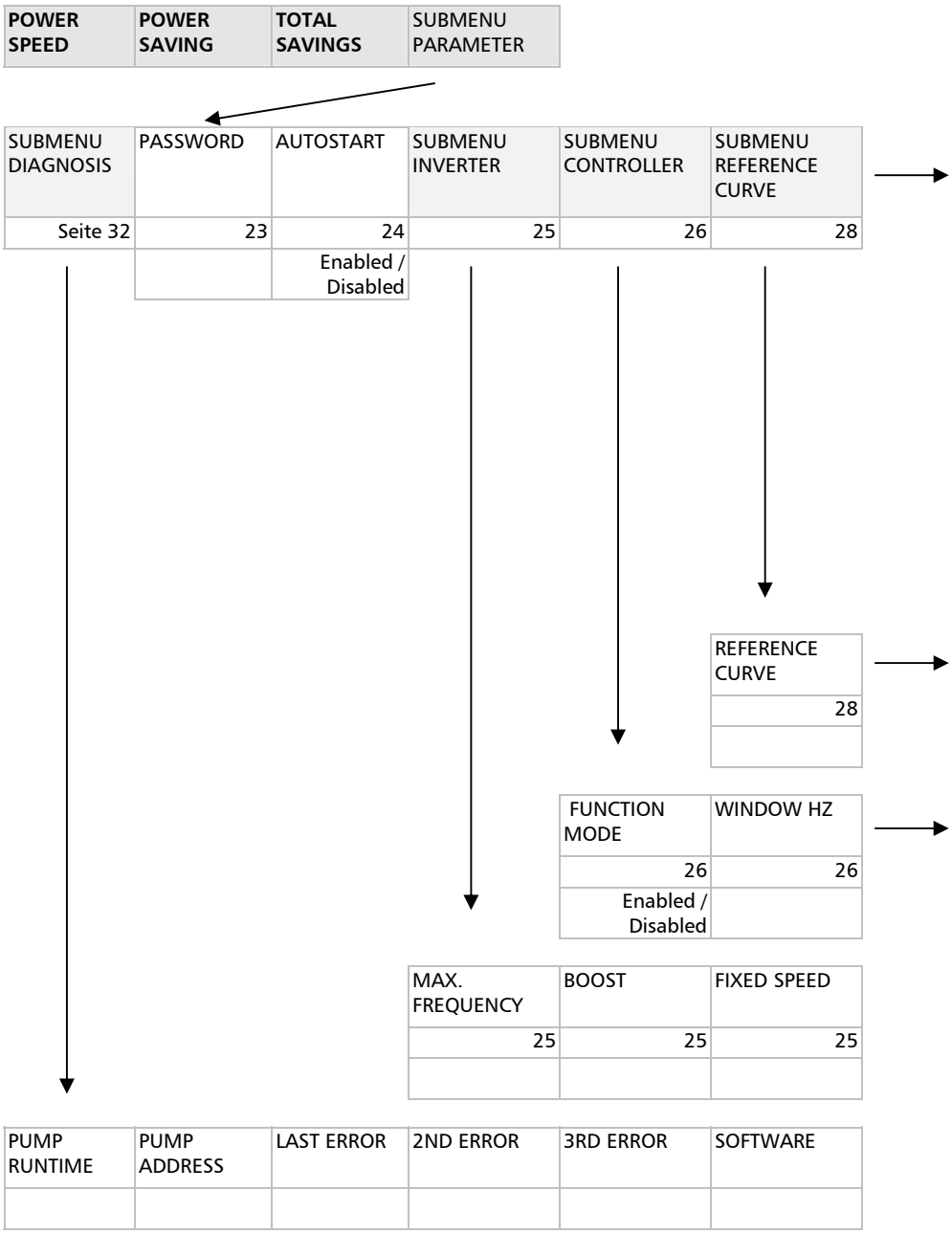
.) Vermelho, a piscar ⇒ erro fatal (a unidade HYDROVAR tem de ser desligada da alimentação de energia!)

10 Manutenção

A unidade de controlo HVS não carece de qualquer manutenção especial.
No entanto, será necessário limpar regularmente o pó da ventoinha de refrigeração e da abertura para saída de ar viciado.
Notas:
Sempre que proceder à substituição de uma placa de controlo numa instalação com mais de uma electrobomba, assegure-se de que é utilizada a mesma versão de placa de comando em todas as unidades Hydrovar.

Entre em contacto com o seu distribuidor para obter informações mais detalhadas.

11 Parâmetro Einstelldaten



SUBMENU TESTRUN	SUBMENU ECONOMY	MODE CONTROLLER	SWITCH INTERVAL	SET PASSWORD	LEARNING	DEFAULT
30	31	32	32	32	32	32
		Single / Master-Slave			Enabled / Disabled	

CURRENCY	RATED POWER	COSTS/KWH	COST SAVINGS
31	31	31	31

START TEST RUN	ENABLE TEST RUN	TEST FREQUENZY	BOOST TEST RUN
30	30	30	30

POWER FREQ.	PASSWORD 2	COEFF A	COEFF B	COEFF C
28	28	28	28	28

WINDOW FX %	SHIFT	ACCEL HIGH	DECEL HIGH	ACCEL LOW	DECEL LOW
26	26	27	27	27	27

Número de ordem	
HYDROVAR	
Electrobomba	
Nota	
Entrada em funcionamento	
por	

LOWARA

Hauptsitz-Headquarter

LOWARA s.r.l.
Via Lombardi, 14
36075 Montechio Maggiore
I-Vicenza – Italien
Telefon: +39 0444 707111
Telefax: +39 0444 492166
E-Mail: mkt@lowara.ittind.com
www.lowara.com

LOWARA-Niederlassungen-Subsidiaries

LOWARA DEUTSCHLAND GMBH
Biebigheimer Strasse 12
D-63762 Großostheim
Telefon: (0 60 26) 943-0
Telefax: (0 60 02) 943-210
E-Mail: info.de@lowara.ittind.com
www.lowara.de

LOWARA FRANCE S.A.S.
BP 7311
F-37073 Tours Cedex 2
Tel: +33 2 47881717
Fax: +33 2 47881700
E-Mail: info.fr@lowara.ittind.com
www.lowara.fr

LOWARA FRANCE SAS Agence Sud
Z.I. La Sipière
BP 23
13730 Saint Victoret - F
Tél: (0033) 04 42 10 02 30
Fax: (0033) 04 42 10 43 75

LOWARA NEDERLAND B.V.
Postbus 54
NL-4180 BB Waardenburg
Tel: +31 418 655060
Fax: +31 418 655061
E-Mail: info.nl@lowara.ittind.com
www.lowara.nl

LOWARA PORTUGAL
Comércio de Bombas Lda
Praceta da Castanheira 38
P-4475-019 Barca Portugal
Tel: +351 22 9478550
Fax: +351 22 9478570
E-Mail: info.pt@lowara.ittind.com
www.lowara.pt

LOWARA IRELAND Ltd.
59 Broomhill Drive
Tallaght Industrial Estate
Tallaght – Dublin 24
Tel: +35 31 4520266
Fax: +35 31 4520725
e-mail: sales-ir@lowara.ittind.com
www.lowara.ie

LOWARA UK Ltd.
Millwey Rise Industrial Estate
Axminster
GB-Devon EX13 5HU
Tel: +44 1297 630230
Fax: +44 1297 630270
E-Mail: uksales@lowara.ittind.com
www.lowara.co.uk

LOWARA UK Ltd. Regional sales office
Unit 1, Byram Industrial Park – Low street
Brotherton, Knottingley WF 11 9 HS
West Yorkshire
Tel: +44 1 977 607 267
Fax: + 44 1 977 607 226
E-mail: salesuknorth@lowara.ittind.com
www.lowara.co.uk

ITT FLUID TECHNOLOGY INT.(ASIA PACIFIC) PTE Ldt.
298 Tiong Bahru road, 03-04/06 Tiong Bahru Plaza
Singapore 168730
Tel: +65 2763693
Fax: + 65 2763685

ITT FLUID TECHN. INT. (AUSTRALIA) PTY Ltd.
18 Commercial Drive, Dandenong South
Victoria 3175 AUSTRALIA
Tel: +61 3 97065066
Fax: +61 3 97066065

VOGEL PUMPEN

Pumpenfabrik ERNST Vogel GmbH

A-2000 Stockerau
Ernst Vogel-Strasse 2
Telefon: 02266/604
Telefax: 02266/65 311
Internet: www.vogel-pumpen.com
www.hydrovar.com

A-8054 Graz Seiersberg
Kärtnerstrasse 518
Telefon: 0316/28 6120
Telefax: 0316/28 70 42

A-9020 Klagenfurt
Schachterlweg 58
Telefon: 0463/31 93 20
Telefax: 0463/31 93 17

A-4600 Wels
Haidestrasse 41
Telefon: 07242/66 8 51,52,53,54
Telefax: 07242/66 8 51/12

A-6175 Kematen
Bahnhofstrasse 31
Telefon: 05232/20 0 01
Telefax: 05232/20 0 03

Tochterunternehmen in Europa
Subsidiaries in Europa

LOWARA-VOGEL Szivattyú Kft.
H-8000 Székesfehérvár
Bakony u. 8
Telefon: 0036/22/512 640
Telefax: 0036/22/512 642

Lowara Vogel Polska sp.zo.o.
PL-40652 Katowice, ul. Worcella 16
Telefon: 0048/32/202 8904
Telefax: 0048/32/202 5452

VOGEL-ROCANO SA
CH-2087 Cornaux, Z.I. Prés-Bersot
Telefon: 0041/32/75 87 200
Telefax: 0041/32/75 87 200